

3. 河川環境情報共有システムの開発

本章では、2. において把握した河川環境に関する市民・河川管理者の情報受発信の状況、情報共有の実態及びニーズを踏まえ、ニーズに応じた効果的な情報共有を支える情報共有システムの開発を行った。2.2 の結果から、“河川環境に関心を持った人が情報を入手できる総合窓口”としてのWebサイトの必要性が示唆されている。Webサイトは、2.2 の情報受発信における課題で指摘されていたように、インターネットにアクセスでき、操作ができる人への情報発信に限られるというデメリットがある他、相手が情報を見ようという行動をおこさないと受け取ってもらえないという課題もある。しかしながら2.1 の情報発信事例において最も多く活用されていた媒体であり、不特定多数に即時に情報を発信できる、文章・画像・音声・映像等が扱え、その表現性・データ容量の多さにも優れている、ブログやメール、SNS 等の他の手段との併用・連動も可能である等の特徴があり他の媒体よりも長じている点が多いこと等から選択したものである。

3.1 において、開発コンセプトを定めるため、Web システムの目指す方向性、主な利用者、及び利用者の関心・目的に応じたコンテンツについて整理した。

3.2 において、Web システムの主な利用者として想定する市民団体に対してヒアリング調査を実施し、システムに掲載すべきコンテンツ等の検討を行い、これを踏まえてシステム設計を行った。

3.1 開発コンセプト

開発コンセプトを定めるため、Web システムの目指す方向性、主な利用者、及び利用者の関心・目的に応じたコンテンツについて整理した。

1) Web システムの目指す方向性

システムの目指す方向性を、2. の情報ニーズ調査結果や先行事例を基に整理した。

基本イメージは、2. の情報ニーズ調査結果で挙げられた「川に関心を持った人が学び使える川の総合サイト」より、“河川環境に関心を持った人が情報を入手できる総合窓口”とした。総合窓口の内容は、2.1 の最後に示した、データの配信、データベース機能、コミュニケーション機能とし、ニーズの高い情報（コンテンツ）や機能については3.2 で検討した。また、情報へのアクセス性、市民に分かりやすい表現等の工夫が必要との指摘もあった。これらについては3.2 におけるヒアリング調査結果、及び下記の先行事例も参考としながら3.2 で検討した。

2. で作成した事例カルテに、河川環境に関わる総合サイトの先行事例がある。アメリカ合衆国全土を対象としたサイトである American Rivers（海外事例カルテ No.10）及び Surf Your Watershed（同 No.11）である。American Rivers は河川や地球温暖化、川の復元、河川保護、安全できれいな水供給等を目的に設立された NGO であり、サイトではこれらのコンテンツについて、多様な層に向けた情報を総合的に公開している。またアメリカ国土を 9 ブロックに分け、地区ごとのイベントや活動情報を容易に検索することができる等の工夫が見られる。Surf Your Watershed はアメリカ環境保護庁が運営する総合情報サイトであり、河川環境に関する施策や事業、法律、活動等の情報を、流域や地域、川の名前や地図上から検索し、各エリアに対応する概況から専門性の高い研究レポート、研究機関等の調査データや市民活動等、関連する多様な情報にアクセスできる仕組みが特徴的である。

膨大な環境情報の統合及び可視化に関しては、「時空間情報プラットフォーム」¹⁾の検討事例があ

る。ここでは、流域における地域住民、NPO、行政、研究者の実践的協働実現のための空間情報プラットフォームの構築が提案されている。システムの方向性に参考となる箇所を抜粋すると、

- ・ 複雑な問題に関わる様々な情報が大きなカテゴリーに分けられて、理解しやすいフレームに基づいて提供され、個々の情報の位置づけが明確になることで、視点や考え方の共通点を踏まえた相互理解が促進される
- ・ よく知っている土地勘のある具体的な対象地域について、足下から周辺に広がり、さらに広い地域とのつながりが科学的に分かりやすく「見える化」された情報を提供することによって、分野の異なる研究者間、あるいは立場の異なる市民や行政の間の協働が自ずと促進される
- ・ プラットフォームは活用することで協働を促進するだけでなく、構築する段階からステークホルダーが関与することで“協働”のプラットフォームとなる。最初は格納する情報が足りなくとも、さまざまな知見の創出と情報の蓄積が進むことで、より現実に近づいていく成長型のプラットフォームである。
- ・ WebGIS の機能を用いることにより、データのダウンロード前にウェブブラウザを用いて簡易にデータコンテンツの内容を視覚的に確認できる「簡易閲覧機能」が有効である

行政からの情報だけでなく、市民や研究者等の情報も蓄積していくことで、協働のプラットフォームが形成されると指摘されている。2. の情報ニーズ調査結果においても、「誰もが引き出せる情報の蓄積場所、収集拠点」の提案がある。

以上から、システムの目指す方向性を下記のように集約した。

- ① 河川環境情報を総合的な情報として分かりやすく発信（データ配信機能）
- ② 情報へのアクセス性を工夫（必要な情報を容易に検索できる）
- ③ データベース機能・コミュニケーション機能として、流域における活動・調査結果を登録・発信できる（協働のプラットフォームを構築）

2) 主な利用者の設定

一口に「市民」と言っても、河川環境の情報に様々な関心があることが想定される。そこで、情報共有システムのユーザとして、河川環境に関する情報にニーズを有する利用者を想定し、利用者のタイプを抽出、分類した。

既往文献（河川の利用調査等）や2. の調査結果に基づき、実際の河川環境の利用や市民団体等の活動等を想定し、以下の項目において分類、整理した。

- ・ 河川環境（情報）への関わり、興味・関心等（表 3-1 を参照）
- ・ 河川環境の利用頻度・特性及び河川環境の利用例
- ・ 河川環境の情報の収集・発信の目的（情報へのアクセス動機）
- ・ 情報の受発信及びその頻度、河川環境情報に関する興味・関心の幅や専門性

結果、①市民団体（運営メンバー）、②市民団体（会員）（市民団体を2つに区分）、③研究者、④学校・教育関係者（教育関係者を2つに区分）、⑤スポーツ・レクリエーション利用者、⑥自然環境に関心がある市民、⑦近隣の住民、⑧その他（一般市民を4つに区分）の8つに分類することが適当である。

表 3-1 河川環境（情報）への関わり、興味・関心等

関わりや興味、関心等	主な内容
A 川の自然に触れ合う	・散策や自然観察など主に自然系の利用、及び関連する情報
B 遊ぶ・出かける（イベント・祭り等）	・イベント、祭り、花火等河川敷や関連施設の利用、及び関連する情報
C 川の空間や施設を利用する（スポーツ、レクリエーション等）	・水面利用を含めた特定のスポーツやレクリエーション等による河川環境や施設の利用、及び関連する情報
D 川の自然を体験し、学ぶ	・河川環境をフィールド、テーマ、素材とするような環境学習や体験学習、及び関連する情報
E 防災・災害情報等を確認する	・防災・災害に関する情報やライブ映像など
F 学術調査・研究	・河川環境に関する学術調査、研究またはその情報
G 河川環境の保全	・河川環境の保全及びそれに関連する情報 ・行政や市民による関連する事業・活動情報
H 活動等へ参加する	・活動・事業等への参加、あるいは参加の募集 ・他団体や流域情報などの広域情報
I 川に関わる団体、活動を支援する	・河川環境に関わるさまざまな活動や事業の支援、サポート（資金、人材、教材、マニュアル等）及び関連する情報
J 提案、意見、つぶやき	・主に市民等による提案や意見 ・現場情報や発見についての発信、つぶやき、意見交換など
K 記録・公表・報告	・調査・研究等を含む活動や事業の記録や報告、公表
L 広報、啓発	・広報、啓発 ・他団体や流域情報などの広域情報

表 3-2 利用者のタイプ分類

分類	概要	関心・目的
市民団体（運営メンバー）	河川環境の保全等の活動を行う組織の運営メンバーで、河川環境の保全に対する目標や目的を有し、保全活動の企画、実施、運営等を行っている。	A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L
市民団体（会員）	河川環境の保全等の活動を行う組織の会員で、団体の目標や目的に賛同し、活動に参加している。	A, B, C, D, E, G, H, J
研究者	河川をフィールドとした研究を行っている。	F, G, I, J, K, L
学校・教育関係者	小・中学校、高等学校の教師や児童、保護者等で、河川を利用した環境学習（地域学習）や体験学習を行っている。	A, B, C, D, E, F, G, I, K, L
自然環境に関心がある市民	環境保全等に意識が高く、自然観察を行った環境保全の活動への参加意欲がある。	A, B, D, E, G, H, I
スポーツ・レクリエーション利用者	特定のスポーツやレクリエーションを行うために河川環境を利用している。	B, C, E
近隣の住民	河川の近隣に居住する住民で、日常的に河川環境を利用している人も多い。	A, B, C, E, L
その他	一般市民など	C, E

また、想定した利用者分類と河川環境の利用頻度・特性及び河川環境の利用例、河川環境の情報の収集・発信の目的（情報へのアクセス動機）、情報の受発信及びその頻度、河川環境情報に対する興味・関心の幅や専門性について整理した。（表 3-3、表 3-4）。

表 3-3 利用者のタイプ分類と河川環境の利用頻度・特性及び河川環境の利用例

分類	河川環境の利用頻度・特性	河川環境の利用例
市民団体 (運営メンバー)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 利用頻度は高い ・ 事業・活動フィールドとしての利用 ・ 河川の拠点施設等の定期的な利用や運営等への参画等 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 環境保全活動 ・ 自然観察 ・ 体験学習 ・ 河川清掃 ・ 調査等
市民団体 (会員)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 団体等が主催する活動への参加など利用頻度はやや高い ・ 河川の拠点施設等の利用志向がある 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 環境保全活動 ・ 自然観察 ・ 体験学習 ・ 河川清掃 ・ 調査等
研究者	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調査、研究等のフィールドとしての河川環境に対する関心、利用 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調査、研究
学校・教育関係者	<ul style="list-style-type: none"> ・ 環境学習や地域学習のフィールド等として利用頻度はやや高い ・ 河川関係の拠点施設等の利用志向がある 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 環境学習（自然観察、施設見学等） ・ フィールド体験学習 ・ ボランティア活動
自然環境に関心がある市民	<ul style="list-style-type: none"> ・ 不定期的であるが利用頻度はやや高い ・ 河川の拠点施設等の利用志向がある 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自然観察 ・ 草摘み、草遊び、昆虫採集等 ・ 自然系活動やイベント等への参加
スポーツ・レクリエーション利用者	<ul style="list-style-type: none"> ・ 利用目的が明確で、利用頻度もやや高い ・ 河川水面の利用のほか、河川敷や管理用道路、堤防天端など河川の施設系利用を中心とする ・ 個人のほかグループ等での利用もある 	<ul style="list-style-type: none"> ・ サイクリング、ジョギング、ウォーキング ・ グラウンドなどでのスポーツ ・ カヌー、ボートなど水面利用 ・ 釣り、水遊び、観光 ・ キャンプ、ピクニック、バーベキュー ・ 花火、祭等イベントへの参加
近隣の住民	<ul style="list-style-type: none"> ・ 日常的な（日常生活上の）利用により利用頻度はやや高い 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 散策、休憩、犬の散歩など日常生活上の利用 ・ 楽器演奏等の練習
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・ 距離的な問題等で利用頻度は低い 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 日常的な利用はほとんどない

表 3-4 河川環境に関する情報の受発信の状況

分類	河川環境に関する情報の受発信の目的(情報へのアクセス動機)	情報の受発信	受発信の頻度	興味・関心の幅	専門性
市民団体 (運営メンバー)	<ul style="list-style-type: none"> 活動等の関連情報の収集・発信、共有 意見交換等コミュニケーション 活動の紹介や参加呼びかけなどの広報 普及・啓発(提案等を含む) 調査・研究(結果の公表等を含む) 	受信 ・ 発信	高い 定期的	広い	高い
市民団体 (会員)	<ul style="list-style-type: none"> 関連情報の収集・発信、共有 意見交換等コミュニケーション 活動への参加 	主に受信 ・ 発信	やや高い 定期的	広い	やや高い
研究者	<ul style="list-style-type: none"> 調査・研究に関わる基礎情報、関連情報等の収集や協力 調査・研究の結果・成果の報告、公表 	主に受信 ・ 発信	やや高い 不定期	広い	高い
学校・教育関係者	<ul style="list-style-type: none"> 学習、教育に関わる情報(フィールド、施設、教材、人材等)の収集、検索、問い合わせ 活動等の紹介や実践を通じた成果の公表等 	主に受信 ・ 発信	やや高い 不定期	広い	やや高い
自然環境に関心がある市民	<ul style="list-style-type: none"> 関心や興味に沿った環境情報や活動情報等の収集、検索、問い合わせ 	主に受信 ・ 発信	やや高い 不定期	やや広い	やや高い
スポーツ・レクリエーション利用者	<ul style="list-style-type: none"> 施設利用情報、位置情報等、特定の利用目的のための情報収集、検索 	主に受信 ・ 発信	やや高い 不定期	限定的	やや低い
近隣の住民	<ul style="list-style-type: none"> 工事情報や河川関連施設等の利用情報等近隣や現場の情報等の収集、検索 防災(避難場所)や災害(水位等のリアルタイム)情報など 	ほぼ受信のみ	やや低い 不定期	やや限定的	やや低い
その他	<ul style="list-style-type: none"> 防災(避難場所)や災害(水位等のリアルタイム)情報など 川の歴史・文化、レクリエーション利用等の様々な関心も考えられる 	ほぼ受信のみ	低い 災害など緊急時等中心	限定的	低い

市民団体の運営メンバーは、活動等の関連情報の収集、発信、共有自体を活動の目的、手段とし、意見交換等のコミュニケーションや広報、普及、啓発、調査結果等の公表や提案等、多様な目的を持ち、情報の受発信の頻度は受信、発信ともに高く定期的である。市民団体の運営メンバー以外のタイプでは、情報へのアクセス動機が、河川環境(情報)の特定の利用や関心に基づく限定的なもので、情報の受発信においても受信が中心で頻度も不定期であることが想定される。

今回開発するシステムの主な利用者は、様々な情報を受発信し、興味・関心の幅が広い市民団体(運営メンバー)と、それに次ぎ、また活動への参加意欲もある市民団体(会員)として取り上げ

ることとした。また、研究者や学校・教育関係者、一般市民のなかでも特に自然環境等に関心の高い層は、システム発展段階におけるターゲットとして位置づけることとした。

3) 利用者の関心・目的に応じたコンテンツ

2. で作成した事例カルテにおける情報カテゴリーを基に、システムに掲載するコンテンツを6つに集約した(表3-5)。

表 3-5 Web システムのコンテンツ整理

コンテンツ	情報カテゴリー	主な内容・要素
生物情報	生物(データ)	調査結果など
	生物(知識)	生態、解説
流量・水質情報	水循環	湧水、地下水、雨水、再生水ほか調査結果(湧水箇所等)、レポート等
	流量・水質	解説、調査結果、レポート等
	リアルタイム情報	ライブ映像、水位・流量、災害情報
	災害(データ)	降雨量、水位、ライブ映像
	防災(啓発・知識)	避難箇所、ハザードマップ等位置情報、解説
川の利用情報	利用・イベント	施設利用案内、イベント情報、参加情報、お出かけ情報、活動情報、地域資源、ツーリズム、フィールドミュージアム、景観
川づくり情報	維持管理	環境保全、清掃活動、活動支援情報
	川づくり	計画策定や維持管理、河川環境の保全(への市民参画)
	河川管理・改修	計画、事業の概要、維持管理・工事情報
学習情報	環境学習	学習拠点施設、フィールド、プログラム、学習素材、教材、人材、子供向け情報、活動情報、関連図書・報告書、ライブラリ、資料検索
	活動支援	活動助成情報、資金、物資、人材、サービス・サポート等についての情報
その他	活動・事業情報	市民団体等の活動の紹介(目的・内容)
	意見・提案	(市民による)計画等の提案や対案、レポート、オピニオン
	他団体・流域	ネットワーク情報、広域(全国・地域)情報
	歴史・文化	地理情報、産業、生業、暮らし、食・食文化
	まちづくり	地域づくり、地域振興、ツーリズム、フィールドミュージアム、景観
	その他	活動報告、観察記録、日常的な情報、身近な情報、つぶやき

表3-2～表3-4を利用して、利用者タイプ別に、各コンテンツ及び情報カテゴリーと情報受発信の関係を整理した(表3-6)。

表 3-6 コンテンツ・情報カテゴリーと情報受発信の関係（利用者タイプ別）

コンテンツ 情報カテゴリー タイプ別利用者	①生物情報		②流量・水質情報					③川の 利用情報	④川づくり情報			⑤学習情報		⑥市民活動情報					
	生物 (データ)	生物 (知識)	水循環	流量・水質	災害 (データ)	防災 (啓発・知識)	リアルタイム情報	利用・イベント	維持管理	川づくり	河川管理・改修	環境学習	活動支援	活動・事業内容	意見・提案	他の流域団体等	歴史・文化	まちづくり	その他
市民団体 (運営メンバー)	◎	◎	◎	◎	△	○	△	◎	◎	◎	○	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎
市民団体 (会員)	○	△	△	○	△	△	△	○	△	△	△	○	△	△	○	△	○	△	○
研究者	◎	◎	◎	◎	○		○		△	△	△	△		△					
学校・教育関係者	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	○	△	△	△	△	△	△	△
スポーツ・レクリエーション利用者		△		△	△		△			△	△		△						○
自然環境に関心がある市民	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△						△
近隣の住民				△	△	△	△	△	△	△	△					△			△
その他				△	△	△	△	△			△					△	△		

<<凡例>>
 ◎ : 受信も発信もあり
 ○ : 受信中心・発信もあり
 △ : ほぼ受信のみ
 (空白) : 受信・発信ともない

- ・ 市民団体の運営メンバーにおいては、多様な情報を幅広く受信、発信している。
- ・ 市民団体会員についても、同様に環境情報に対し幅広い関心を持っていると考えられる。情報の受発信においては受信が中心であるが、活動団体等の事業、活動への参加等による間接的な情報発信も行っている（例、生物調査や水質調査への参加など）。
- ・ 研究者や学校・教育関係者、自然環境に関心の高い市民も、受信が中心となるものの環境情報に対する幅広い関心や潜在的なニーズがあると考えられる。

3.2 開発手順

Web システムの主な利用者として設定した市民団体に対してヒアリング調査を実施し、システムの目指す方向性に対する意見を聴取するとともに、システムに掲載すべきコンテンツ・機能の整理を行った。これを踏まえてシステム設計を行った。

1) 市民団体へのヒアリング調査

システムの目指す方向性、システム利用者の求めるコンテンツや機能、また Web システムのあり方等について意見を聴取するため、市民団体の中で主に情報発信のコーディネーターの役割を担う市民（表 3-1 の分類では運営メンバーにあたる）7 名を対象に、ワークショップによる意見交換を行った（2011 年 9 月実施）。3.1 に示した開発コンセプトを提示し、意見を聴取した。

意見交換会での主な意見を以下に整理した。

a. システムの目指す方向性について

- 行政の持つ情報が分かりやすく発信されるようになることが最優先である
- 情報へのアクセス性として、ほしい情報にたどり着くための窓口機能が求められる
- 行政、市民団体、研究者等、だれもが情報を蓄積できるデータベース機能は発展性がある
- コミュニケーション機能として Q&A（ほしい情報が問合せできる機能）があると便利である

意見交換会に参加いただいた方々に共通する意見として「市民からの情報を得るよりもまず、行政の持つ情報を分かりやすく発信することが先決」という結果であった。これまでのヒアリングやアンケート調査での指摘で見られた“行政からの情報提供が不足している”ことの現れといえよう。これが、システムに求められる最優先要件と考えられる（方向性①）。

また、「ほしい情報がどこにあるか分からない」、「ほしい情報にたどり着けない」、あるいは「誰に、どこに聞けばよいか分からない」等が情報共有における課題として多く挙げられた。欲しい情報がダイレクトに得られることは理想だが、多くの場合、少なくとも情報の所在や欲しい情報につながるような関連情報等の取得が利用者にとってのサイトの要件になると考えられる。特定のテーマや分野のサイトとリンクし、分野ごとに役割分担をもつことで、利用者にとってはそれぞれ興味をもった分野のサイト、欲しい情報にたどりつきやすくなるのではないか。そのためのつなぎ役、近づくための交通整理のような役割がシステムに求められる大きな役割の一つと考えられる（方向性②）。

方向性③に関しては、情報をどんどん蓄積していく場所、データベース機能はこのシステムの特徴であり、発展性があるのではないかと、との意見があった。既存のデータベース等行政の所有する情報とともに、主たる利用者である市民団体の活動等から得られる情報、データの蓄積、保存機能もあわせた、行政情報と市民情報の共通の書庫のような役割が考えられる。なお、行政の情報について、管理区間を超えて流域全体をカバーするような広範囲な情報が見えるとよいが難しいのではないかと指摘があった。

前項でも挙げられていたが、Q&A など利用者間の情報交換の場としての役割に関する意見があった。サイト上にほしい情報を投げかけると利用者から応答する情報が投稿され、それらを利用者が共有できるような機能があれば、サイトとして普及しやすいのではないかと、とのことであった。

また、将来の発展型として、サイトの認知度があがれば、イベント情報など知ってもらいたい、見てもらいたい情報の発信先としての利用（ここに載せれば知ってもらえる）や、記者（クラブ）等がサイトに情報を取りに来るようになるのではないかと意見があった。

b. 情報共有システム（サイト）のコンテンツや機能について

- ・ コンテンツとして「生物情報」、「流量・水質情報」を特に利用したい
- ・ 地域の様々な情報が Google Map のような操作方法で見られ、関係性が分かるようになるとよい
- ・ 市民の調査結果や活動の成果を WebGIS を利用してマップ化できる機能があると、データの蓄積も可能で有用性が高い
- ・ 簡易な情報投稿機能があれば、HP を持たない団体も活動等の情報を発信できる

コンテンツに関しては、「生物情報」と「流量・水質情報」のニーズが高かった。行政が実施している生物調査や水質・流量調査の結果は、各管理者が独自にデータをホームページ等で掲載している。しかし、単なるデータの掲載であったり、ほしい情報までたどり着けなかったりと、市民団体が必要とする情報を簡易に入手できないとの指摘があった。行政のデータが得られやすくなれば、自分たちの情報との照らし合わせに使えるとのことから、行政が発信しているデータベースを分かりやすく加工し、発信していくことがシステムの役割として望まれる。例えば、水質については、月別平均値のデータがあれば比較等がしやすいとのことであった。

機能に関するニーズとしては、洪水の氾濫原や、内水氾濫など、地形の構造や自然環境、地域の様々な情報を、面的な情報として Google Map のような操作方法で各々の層（テーマや年代毎の地図）を見ることができ、関係性が分かるようなものができるとういとの意見があった。また、情報の取得に加え、自分たちの調査結果や活動の結果を簡単にマップ化する機能、市民団体の情報発信サイトを簡単に作れる機能（独自のホームページを作るには人材・資金面で難しい団体向け）、データベース機能（市民団体が紙ベースで作成しているマップ等貴重な地域情報を蓄積）があれば、情報発信手段として有用性が高いものとなる。

その他、a. でも触れた Q&A 機能について同じ疑問に対するの回答が参考になり便利ではないか、各地の HP の情報を自動的にキャッチしサイトに掲載する機能があれば新しい情報を一元化できるのでは、等の意見もあった。一方で、様々な使い方を盛り込みすぎると使われないというジレンマがある中で行政の情報をいかにうまく調べられる機能を持つかが課題であるとの指摘もあった。

c. 情報共有システム（サイト）の認知、利用、運用（維持管理等）に向けた課題

- ・ 「活かした情報」が掲載されていなければサイト自体が使われない
- ・ 情報の信頼性確保のために、行政が提供する情報であること、その他の情報との混同を避けることが重要である
- ・ 市民団体等の活動・調査結果の掲載には、一定の利用ルールや情報のスクリーニングを施すなど、「信頼できる情報」となるような工夫が必要である

意見交換会では、インターネットを利用した情報の受発信における経験を踏まえた課題等が挙げられた。HP による情報発信のネックとして、相手が情報を得ようとする行動を起こさない限り受け取ってもらえないことから、まずサイトに来てもらえるようにすることが肝要である。そのためには、サイトの認知度を上げる、「活かした情報」を掲載する、情報の信頼性を確保する、サイトの使い勝手をよくしていく等が必要である。

認知度を上げるためには、市民団体のネットワーク等を通じて宣伝を行う、検索サイトで上位にヒットするとよいとの意見があった。

サイトの維持管理は大きな課題である。情報の更新、活きた情報掲載がなされずにサイトが風化してしまうというのはよく聞かれることであり、システムの構成、情報の時間軸や用途による情報の振り分け等により「活きた情報」を担保していく必要がある。情報の更新に関しては、先に挙げたように関係サイトの更新情報を自動的にキャッチする等の他、各地の情報コーディネーターのような方に積極的にサイトを使ってもらい、等の意見があった。また、データ量が多くなってくると情報が煩雑になり時系列等が分かりにくくなる可能性もあることから、アップしている情報のメンテナンスも必要である。日常的に管理する人がいて、情報を選び分ける等人の目でケアしないとなかなか活きたサイトの運営は難しいのではないかと指摘があった。

情報の信頼性に関しては、行政が提供する情報・データベースであることが本システムにおいて強みとなる。しかしながら行政情報も管轄や部署の違いからデータや情報が散在する状況にあり、情報量の多さに反しデータの取得や利用に関しても多くの課題がある。情報の所在や関連性を整理し、利用者の必要とするデータの内容や用途等を想定した「使える情報」への加工や利用のしやすさも、本システムの要件として考えられる。

行政情報とともに、市民団体や研究者等の情報・データについても掲載し、共有することが本システムの有用な機能の一つとして考えられる。この場合、行政の情報との混同を避けることが重要である。情報を掲載する際には、一定の利用ルールや情報のスクリーニング等により、情報及びサイトの信頼性を担保する必要がある。また、情報・データの参照・利用ルールや制約を設け、情報提供者が不利益を被ることがないように留意が必要である。

サイトの使い勝手を向上させていくには、情報コーディネーターのような方々にモニターとして試行的に利用してもらい、意見を踏まえながらサイトの改良を図っていくことが考えられる。また、多くの市民に利用されていくことが、サイトの内容や機能の充実には不可欠となる。

2) システム設計

1)の結果を踏まえ、システムの機能、コンテンツの内容・仕様、情報の提示方法等を検討した。

システムの位置づけは、“河川環境に関わる様々な情報を、分かりやすい形で提供し、市民に利用してもらい「川のポータルサイト」とした。立ち上げ段階ではシステムのベース部分となる、行政が収集しているデータを分かりやすい形で発信し維持管理していくこと、及び参考となるサイトを分野ごとに提示しリンクを設けること（ほしい情報への窓口機能）に注力することとした。

当初目指す方向性として想定していた、流域における活動・調査結果の登録・発信については、登録方法の検討を行った上で追加することとした。行政が運営するサイトであることから、各地からの様々な情報を何でも受け入れ、管理していくことは難しい。ある程度のスクリーニングの上、信頼性のある情報・データを有するサイトとリンクし、連携先を徐々に広げていくことが考えられる。また、これらの関係性を通じて、システムの利便性等を検証していくことにより、様々な活動や情報発信に役に立つサイトに成長していくことができるものとする。

意見交換会で提案のあった Q&A 機能等についても、システム発展段階において検討することとした。活用方法や運用方法、利用のルール等を検討していくことが望まれる。

a. システムの機能検討、開発環境等

利用者の目的に応じた情報検索、WebGIS、関連サイトの更新情報の取得等の機能、サイト内各ページのレイアウト等システムの操作性、開発環境等に関する検討結果を示す。

【システムの機能】

ページ構成は、先行事例（Surf Your Watershed）のように、日本全域→各地方→各エリア（流域）の河川環境の概況→WebGIS や詳細情報という流れとした。

また、先行事例やヒアリング結果を踏まえ、システムに設定する機能を整理した。

- ・ 利用者の情報検索ツールとして、フリーワード検索の他、地域、川の名前、関心・目的、情報カテゴリー検索や絞り込み検索ができる
- ・ WebGIS の活用により地域・流域毎の様々な情報を見ることができる
- ・ リンク先のサイトを自動的にチェックし、更新情報を収集、表示する
- ・ 河川水辺の国勢調査（生物調査）結果や水文水質データベース等の行政情報のポータルサイトとしての機能を持ち、データベースから必要なデータを抽出・加工して表示することができる
（その他発展段階における検討事項として、市民団体等の活動・調査結果の掲載、簡易な情報投稿機能、データベース機能、Q&A 機能、等）

【システム開発環境】

開発環境は、①システム開発費用を低減する、②将来のシステム改良（更新、機能拡張等）にあたって、本システムの開発者でなくとも実施できる等の観点から、オープンソースを活用した。具体的には、「Google Maps API」、「電子国土 Web システム」、「PostgreSQL」を利用することとした。開発環境の詳細を表 3-7 に示す。

表 3-7 開発環境

項目	名称	備考
OS	Windows Server 2008 R2 Standard Edition	
WWW サーバ	Apache2.2	WWW による情報送信機能を持ったソフトウェア
アプリケーションサーバ	Tomcat7.0	ユーザからの要求を受け付けて、データベースなどの業務システムの処理に橋渡しする機能を持ったサーバソフトウェア。
データベース	PostgreSQL9.2	オープンソースのオブジェクトリレーショナルデータベース管理システム (ORDBMS)。
WebGIS	Googlemap API v3.0 電子国土 v4.0	Web ページに様々な地図を自由に重ね合わせて表示することができるオープンソースの JavaScript ライブラリ。レイヤの On/Off、拡大・縮小、表示位置移動といった地図表示機能、ベクター図形の編集機能を有する。
地図データ	GoogleMap 電子国土基本図	GoogleMap の地図及び航空写真、電子国土ポータルで提供されている電子国土基本図（地図情報、オルソ画像）。
更新情報取得	DiffBrowser	登録した複数のウェブページを自動巡回し、更新された部分を抽出して表示するソフト
開発言語	Java、JavaScript	

WebGISには、地図を表示するためのJavaScriptライブラリであるGooglemap API v3.0を用いることとした。Googlemap APIを採用した理由として、地図の表示速度が他のエンジンと比較して早いこと、電子国土を始め他の地図を表示できることが挙げられる。

また、背景図として利用する地図データについては、GoogleMap及び電子国土基本図を採用することとした。GoogleMapは、現在広く一般に利用されているもので、Web閲覧に適した視認性の高い道路地図の他、航空写真（衛星画像）が提供されている。電子国土基本図は、電子国土Webシステムで使用されているもので、地形図であるため、河川の名称や橋の名前、川の流向などが記載されている。なお、現行の正式リリース版である電子国土Webシステム（Ver.3）は、Googlemap APIでハンドリングはできないため、今回は試験公開されているVer.4を使用することとした。

その他、WWWサーバ・アプリケーションサーバは、現在広く利用されているものの一つである。また、OSは、システム開発環境を踏まえ、適切に動作するものを選択した。

表3-7の開発環境に応じたサーバ側のハードウェア要件を表3-8に示す。また、開発にあたって想定するクライアント側の動作環境を表3-9に示す。

表 3-8 サーバ動作環境

項目	推奨スペック
CPU	Xeon 2.2GHz/10M
メモリ	4GB 以上
HDD	RAID5 1.5TB (500GB×4)

表 3-9 クライアント動作環境（ソフトウェア）

項目	名称	備考
ソフトウェア	OS WindowsXP WindowsVista Windows7 (32bit/64bit)	推奨は Windows7
	ブラウザ Microsoft Internet Explorer 7.0 以上 Firefox16 以上 Google Chrome	

システム構成図を図3-1に示す。



図 3-1 システム構成図

b. コンテンツの内容・仕様

市民団体の河川環境情報に関するニーズを把握するために、1)のヒアリング調査に加えて、市民団体の主な活動内容から必要とする情報を整理した(表 3-10)。情報の整理にあたっては、意見交換会に参加いただいた方々へのヒアリング調査を実施した。

表 3-10 市民団体が必要とする情報

活動項目	主な行動	必要な情報	情報の詳細	
自然観察	自然観察対象周辺の状況把握・確認	周辺の自然環境の情報	植生図、河道状況図等 生物分布図、生物リスト 当該地域での諸事業や活動 既存の調査結果・文献・資料等 観察地の簡単な歴史や経緯	
	事前準備・資料等の準備	ベースマップ	植生図、河道状況図等 生物分布図、生物リスト	
	自然観察の実施	観察対象の生物情報等	生物図鑑等	
	記録・結果の整理	記録用のベースマップ		
環境調査(生物)	周辺の生物分布等の把握・確認	対象の生物情報や分布情報	対象生物分布図、生物リスト ライブカメラ情報(アユの遡上状況等)	
	調査計画・事前準備	ベースマップ	植生図、河道状況図等 生物リスト	
	生物調査の実施	調査対象の生物情報等	生物図鑑	
	データの整理	記録用のベースマップ		
	分析・考察		過去の生物情報	過去の生物リスト
			流域、水系での生物分布等	流域、水系における生物分布
専門家の意見			専門家の意見(生物調査結果の見方・傾向等)	

活動項目	主な行動	必要な情報	情報の詳細	
	報告等	報告用のベースマップ		
環境調査（水質・流量）	周辺の水質や流量等の把握・確認	周辺の水質・流量の情報、調査地点の情報	水質情報（BOD、COD、pH、水温） 流量情報（m ³ /s） リアルタイム雨量情報	
	水質・流量調査の実施	調査マニュアル	調査マニュアル 用語や器具等の説明	
	データの整理	記録用のベースマップ		
	分析・考察	流域、水系の水質・流量情報	流域、水系の水質情報（BOD、COD、pH、水温）	流域、水系の水質情報（BOD、COD、pH、水温）
		過去の水質・流量情報	過去の水質情報（BOD、COD、pH、水温）	過去の水質情報（BOD、COD、pH、水温）
		専門家の意見	専門家の意見（調査結果の見方・傾向・留意点等）	専門家の意見（調査結果の見方・傾向・留意点等）
報告等	報告用のベースマップ			
環境学習・体験活動	周辺環境や危険箇所等の把握・確認	周辺の自然環境の情報	植生図、河道状況図等 生物分布図	
		周辺の危険箇所等の情報	危険箇所マップ	
	学習計画・事前準備	ベースマップ	植生図、河道状況図等	
		類似事例	活動事例集など	
		実施マニュアル	実施マニュアルなど 事故防止のための注意事項（装備・留意事項等）	
	体験学習の実施	調査対象の生物情報等	生物図鑑	
記録・結果の整理	記録用のベースマップ			
水質浄化活動	周辺の水質状況等の把握・確認	周辺の水質	水質情報（BOD、COD、pH、水温） 当該地域での諸事業や活動 既存の調査結果、文献・資料等	
	浄化実践計画・事前準備	実施マニュアル	実施マニュアル	
		実施事例	他河川での浄化事例	
	実践、普及啓発等の実施	実施マニュアル	実施マニュアル	
記録・結果の整理	ベースマップ			
河川清掃・河道の維持管理	周辺環境（生物分布等）の把握・確認	周辺の自然環境の情報	植生図、生物分布図、河道状況図、生物リスト 当該地域での諸事業や活動 既存の調査結果、文献・資料等	
		貴重種の分布状況	希少植物の分布図	
	外来種の変遷状況の確認	過去の自然環境の情報	生物分布図 過去の生物リスト	
	管理計画・事前準備	ベースマップ	植生図等	
		実施マニュアル	実施マニュアルなど	
		類似事例	他地域での活動事例	
記録・結果の整理	ベースマップ			

活動項目	主な行動	必要な情報	情報の詳細
学習会・シンポジウム	対象河川の環境の確認	周辺の自然環境の情報	植生図、河道状況図等 生物分布図、生物リスト
		周辺の水質・流量の情報、調査地点の情報	水質情報 (BOD、COD、pH、水温) 流量情報 (m3/s)
	学習計画・事前準備	ベースマップ	
	記録・結果の整理	ベースマップ	
まつり・イベント	周辺環境や危険箇所等の把握・確認	周辺の自然環境の情報	植生図、河道状況図等 生物分布図
		周辺の危険箇所等の情報	危険箇所マップ
	イベント計画・事前準備	ベースマップ	
		イベント実施場所	近隣施設 (公民館等)
記録・結果の整理	ベースマップ		
研究活動	対象河川の生物分布等の把握	周辺の自然環境の情報	植生図、河道状況図 生物分布図、生物リスト
		周辺の水質・流量の情報、調査地点の情報	水質情報 (BOD、COD、pH、水温) 流量情報 (m3/s)
	河川環境の状況の把握	過去の周辺環境の情報	過去の植生図、河道状況図、生物分布図、生物リスト
		過去の河道情報	過去の河道状況図、地形図 航空写真
		過去の水質・流量情報	過去の水質情報 (BOD、COD、pH、水温) 過去の流量情報
		流域、水系での生物分布等	流域、水系における生物分布
		流域、水系の水質・流量情報	流域、水系の水質情報 (BOD、COD、pH、水温)
	類似研究・事例情報の収集・把握	類似研究・事例情報	当該地域での諸事業や活動 既存の調査結果、文献・資料等
研究計画・事前準備	ベースマップ		

市民団体が活動時に必要な情報の種類は、周辺の自然環境の情報、ベースマップ、生物情報等、生物の分布情報、水質流量の情報、危険箇所等の情報、実施マニュアル・類似事例等であった。これらの情報の収集方法を表 3-11 に整理した。本システムにおいて活用できる既存情報は、①行政の既存のデータベースの活用、②既存ホームページ (行政、市民団体、学校・有識者、個人など) へのリンクに大別できる。①については、河川環境データベース²⁾ (河川水辺の国勢調査結果)、水文水質データベース³⁾ (水質・流量調査結果) を対象に、システムで提示する情報の内容や分かりやすいデータの提示方法を検討した。これらは、意見交換会にてニーズの高かった生物及び水質・流量に関する情報に対応する。

②については、欲しい情報への窓口機能として、生物や水質・流量に関わるサイト、河川管理者のサイト、学習情報サイト、市民団体サイトの概要を紹介するとともに、リンク機能を設け、これらの情報を一元的に把握できるようにした。これらのサイトはシステム内でフリーワード検索できる他、WebGIS から検索できるようにした。なお、これらのサイトは、2.1 で収集した事例のうち Web サイトを利用している事例に加え、全国各地で川や水環境に関わる活動を行っている市民団体

や行政、研究機関等の情報を収集することとした。

表 3-11 情報収集の方法

情報収集の方法	活用データ	情報の詳細
既存データベースの活用	河川環境データベース (河川水辺の国勢調査結果)	植生図、河道状況図、生物分布図、生物リスト
	水文・水質データベース (水質・流量調査結果)	水質情報 (BOD、COD、pH、水温)、流量情報
既存ホームページへのリンク	GoogleMap、電子国土	ベースマップ、地形図、航空写真
	既存ホームページ	生物 (知識)、ライブカメラ情報、リアルタイム雨量情報、既存の調査結果・文献・資料等、専門家の意見、調査マニュアル、各地の活動情報・事例、危険箇所マップ

c. 既存データベースからの情報提示方法の検討

行政が提供する河川環境に関わるデータを、利用者に分かりやすく提示するための方法について検討した。既存のデータベースの活用を図っていくには、基礎データ等の所在や取得、市民団体の調査・研究等の活動成果との比較・検証材料、加工のしやすさ、WebGIS を利用した表示や解説等、一定の加工、編集等により、使える情報、分かりやすい情報としての提供が望まれる。

まず、既存データベースの現状と問題点を整理した。次に、既存データベースと本システムが連携するため、データベースから自動的にデータを抽出・加工・表示するための手法を検討した。検討にあたっては、抽出元のデータベースやネットワーク負荷の少ないデータの抽出・加工方法、データ更新手順、タイミング等について考慮した。

【既存データベースの現状と課題点】

本システムで活用する「河川環境データベース」(河川水辺の国勢調査)、「水文水質データベース」の概要及び市民が利用する際に課題と思われる点を次ページ以降に整理した。

名称	河川環境データベース 河川水辺の国勢調査
所管	国土交通省 水管理・国土保全局
URL	http://mizukoku.nilim.go.jp/ksnkankyo/index.html
概要	<ul style="list-style-type: none"> WebGIS をプラットフォームとしたデータベースシステム。 全国 109 の一級水系で実施されている河川水辺の国勢調査 [河川版] に基づき、「魚類」、「底生動物」、「植物」、「鳥類」、「両生類・爬虫類・哺乳類」及び「陸上昆虫類等」の 6 項目の生物調査結果が収録されている。 ダム湖の場合は、河川水辺の国勢調査 [ダム湖版] に基づき、上記に「動植物プランクトン」が加えられる。 平成 18 年度以降は、河川環境の基盤となる河川の物理環境や植生分布について一元的に調査を実施できるように「河川調査」、並びに植物調査のうちの「植生図作成調査」、「群落組成調査」及び「植生断面調査」が「河川環境基図作成調査」として統合された。これに基づき、「河川環境基図作成調査」の結果も収録されている。 <p>継続して実施 (植物調査については下図参照)</p> <p>平成 17 年度以前</p> <p>平成 18 年度以降</p> <p>河川水辺の国勢調査の枠組みの変更</p> <p>※1:「魚介類調査」は魚類のみを対象とし「魚類調査」とする。なお、エビ・カニ・貝類については底生動物調査の対象とする。</p> <p>河川環境基図作成調査への統合</p> <p>平成 17 年度以前</p> <p>平成 18 年度以降</p> <p>(出典：平成18年度版河川水辺の国勢調査基本調査マニュアル[河川版])</p>
課題点	<ul style="list-style-type: none"> 地図による検索、生物種名による検索の 2 種類の検索機能がある。 確認種一覧、確認種詳細データ、GIS データをダウンロードできる。確認種一覧及び確認種詳細データは CSV 形式、GIS データは Shape 形式で提供されている。 地図の移動、拡大／縮小時等の画面再表示に時間が掛かる。 WebGIS 画面上では最新の調査結果しか閲覧できない。過去データはダウンロードのみ。 背景図はシームレスだが、調査結果を閲覧するためには河川名・ダム名を選択し直さなければならない。 背景図は縮尺に応じて変更されるが、表示は 1 種類のみであり、航空写真等との重ね合わせはできない。

名称	水文水質データベース																											
所管	国土交通省 水管理・国土保全局																											
URL	http://www1.river.go.jp/																											
概要	<ul style="list-style-type: none"> 降水量、水位、流量、水質などの諸量のデータ公開システム。 国土交通省水管理・国土保全局が所管する水文・水質観測所を対象としている。 データには、「暫定値」(青字)と「確定値」(黒字)がある。「暫定値」とは、テレメータ観測所から送られてくるデータをそのままデータベースに登録し公表しているものである。したがって、観測機器の故障、通信異常などによる欠測や異常値を含んでいる可能性がある。「確定値」とは、検定されたデータのこと、検定後にデータベースに再登録される。 テレメータ水位、雨量及びダム諸量について、10分観測データを「リアルタイム水位」、「リアルタイム雨量」及び「リアルタイムダム諸量」として、過去一週間のデータが提供されている。 「観測所緒元からの検索」、「地図からの検索」、「水系単位の観測所一括検索」の3種類の検索機能がある。 時刻水位月表など、検索・表示したデータをCSV形式(拡張子は*.dat)でダウンロードできる。また、一部のデータはグラフ表示することができる(右図参照)。 	<p style="text-align: center;">掲載観測項目</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>種別</th> <th>項目</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">降水量</td> <td>雨量又は降雪量</td> </tr> <tr> <td>積雪深</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">水位</td> <td>河川水位</td> </tr> <tr> <td>湖沼水位</td> </tr> <tr> <td>ダム貯水位</td> </tr> <tr> <td>流量</td> <td>河川流量</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">水質</td> <td>河川水質</td> </tr> <tr> <td>湖沼水質</td> </tr> <tr> <td>ダム貯水池水質</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">底質</td> <td>河川底質</td> </tr> <tr> <td>湖沼底質</td> </tr> <tr> <td>ダム貯水池底質</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">地下水</td> <td>地下水位</td> </tr> <tr> <td>地下水質</td> </tr> <tr> <td>ダム堰諸量</td> <td>流域平均雨量、貯水量、貯水率、流入量、放流量</td> </tr> <tr> <td>海象</td> <td>風向・風速、有儀波高、波向、潮位</td> </tr> </tbody> </table>	種別	項目	降水量	雨量又は降雪量	積雪深	水位	河川水位	湖沼水位	ダム貯水位	流量	河川流量	水質	河川水質	湖沼水質	ダム貯水池水質	底質	河川底質	湖沼底質	ダム貯水池底質	地下水	地下水位	地下水質	ダム堰諸量	流域平均雨量、貯水量、貯水率、流入量、放流量	海象	風向・風速、有儀波高、波向、潮位
種別	項目																											
降水量	雨量又は降雪量																											
	積雪深																											
水位	河川水位																											
	湖沼水位																											
	ダム貯水位																											
流量	河川流量																											
水質	河川水質																											
	湖沼水質																											
	ダム貯水池水質																											
底質	河川底質																											
	湖沼底質																											
	ダム貯水池底質																											
地下水	地下水位																											
	地下水質																											
ダム堰諸量	流域平均雨量、貯水量、貯水率、流入量、放流量																											
海象	風向・風速、有儀波高、波向、潮位																											
課題点	<ul style="list-style-type: none"> 「地図からの検索」では、対象とする観測所を1カ所指定するまでの操作・画面推移が多い。 地図の移動、拡大/縮小などの機能がない。そのため、広域的に観測所の配置を確認することができない。したがって、「地図からの検索」で観測所を検索するには、観測所の配置に関してある程度の知識があることが必要になる。 「暫定値」としてテレメータ等から自動的に登録・表示されるデータの他は、オフライン登録のため、必ずしも最新のデータが登録されているわけではない。例えば、流量データは水位流量曲線から算出、各観測項目の年統計データは統計処理するため、オフライン登録であり、データ登録の欠落も散見される。 グラフ表示は、一部のデータに限られる。また、グラフのスケール等設定変更はできない。 	<p style="text-align: center;">水質経年変化図(BODmg/L)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>観測所記号</th> <th>観測所名</th> <th>水系名</th> <th>河川名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4030031283307130</td> <td>黒子橋(くろご(れ))</td> <td>利根川</td> <td>小貝川</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">期間 1991年～2008年</p> <p style="text-align: center;">Water Information System By MLIT 2002</p>	観測所記号	観測所名	水系名	河川名	4030031283307130	黒子橋(くろご(れ))	利根川	小貝川																		
観測所記号	観測所名	水系名	河川名																									
4030031283307130	黒子橋(くろご(れ))	利根川	小貝川																									

【既存データベースの活用方策の検討】

既存データベースから自動的にデータを抽出・加工・表示して、市民向けに提示するための方法を検討した。

① 河川環境データベース（河川水辺の国勢調査）

河川環境データベースから抽出する情報は、植生図、生物分布図（魚類、底生動物、鳥類、両生類・は虫類・哺乳類、陸上昆虫類）、河道状況図、生物リスト（確認種名）である。地図については、先に述べたように、画面の表示処理に時間がかかり、データ閲覧にも時間を要し利用しにくい状況となっている。このため、利用者にとって見やすく、操作しやすくするため、下記の3案について比較検討した。

【第1案】河川環境情報図の活用

【第2案】生物情報マップ作成機能の開発

【第3案】河川環境データベースへのリンク

【第1案】河川環境情報図の活用

河川環境データベースに収録されている河川水辺の国勢調査結果をベースに各河川事務所が作成している「河川環境情報図」をデジタル化（PDF化）し、当該流域の河川環境情報図をリンクとして表示するものである。事前に「河川環境情報図」をPDF化し、リンク表示するため、表示スピードに対するストレスの軽減につながるとともに、印刷可能なため、市民活動に流用することも可能である。しかし、「河川環境情報図」は、全国の河川事務所が作成しているが、その表示内容・項目や縮尺などが異なっていることや、一部の貴重種の確認場所が表示されている場合があり、取り扱いに注意が必要となる。

■データの取得・更新：「河川環境情報図」は、各河川事務所が独自に作成・保存しているため、情報共有ツールで使用する場合は、これらの生データを一元的に収集する必要がある。また、その更新は「河川環境情報図」が見直されたタイミングで、手作業で実施する必要があるため、データ更新の自動化は困難である。

■データの加工・表示：「河川環境情報図」のアウトプットが、多種多様であるため、市民団体にとって見やすく、分かりやすい表示内容や項目に加工しておく必要がある。

一部の河川環境情報図については、河川水辺の国勢調査の情報をそのまま表示しており、貴重種の情報が掲載されているため、表示すべき情報の整理が必要となる。

■ネットワークの負荷：PDFファイルを表示するだけなので、ネットワークの負荷は小さい。

■特徴

長所	短所
■地図の表示スピードを改善することができる	■表示内容・項目が統一されていないため、河川環境情報図を再作成する必要がある ■市民活動団体が見やすい様式ではない ■貴重種の情報が掲載されている場合がある

【第2案】生物情報マップ作成機能の開発

生物情報マップの作成機能の開発は、市民団体等が欲する生物情報マップの形をイメージし、これをシステム側で作成する機能を開発するものである。河川環境データベースは、特にその GIS 画面の表示スピードに難があるため、システム側からデータベースに直接アクセスし、データを取得・加工して WebGIS 上で表示する。

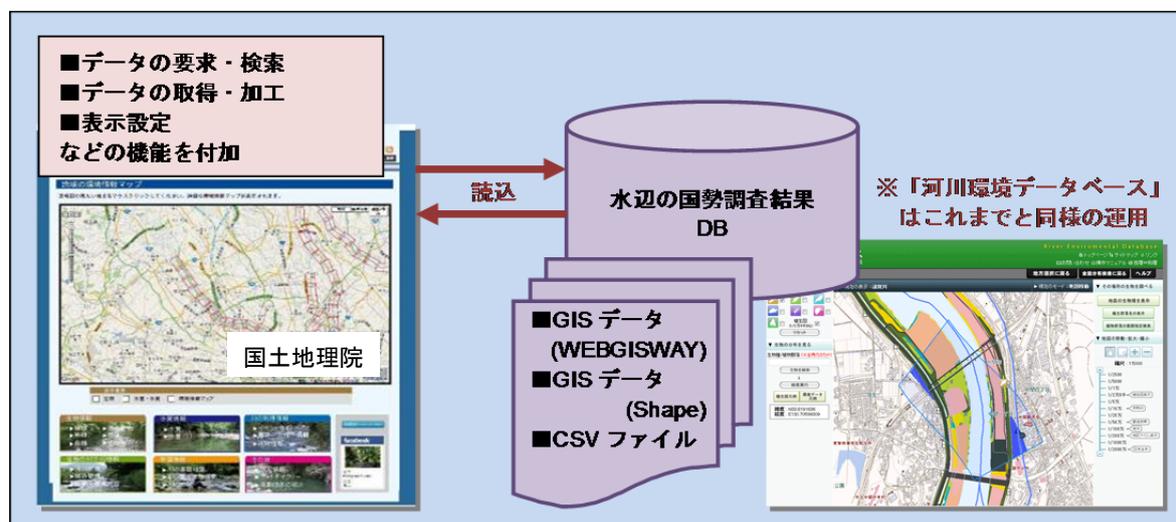


図 3-2 生物情報マップ作成機能の開発のイメージ

- データの取得・更新：河川水辺の国勢調査結果は、Oracle のデータベースに蓄積されている。また、GIS データは WEBGISWAY の形式でサーバに保存されている。さらに、ダウンロード用のデータとして、確認種一覧と確認種詳細データが CSV 形式、GIS データが Shape 形式で提供されている。これらは調査単位でまとめられ、サーバ内に保存されている。つまり、データはシステムに使用されるものと、ダウンロード用のものの 2 種類がありシステム側からアクセスする場合には、用途に応じて選択することが可能になる。

データの更新は、その都度データベースにアクセスするため、利用者が意識することなく、常に最新の情報を表示することが可能である。

- データ加工・表示：ユーザのニーズは、多種多様であることが想定されるため、表示する生物項目や背景図、縮尺レベル等の表示設定をカスタマイズできるとよい。
- ネットワークの負荷：表示するデータの種類によって異なるため、ネットワークの負荷が大きくなる場合も考えられる。

■特徴

長所	短所
<ul style="list-style-type: none"> ■ユーザのニーズに合わせて、機能を開発することができる。 ■使用する WebGIS によって、地図の表示スピードを改善することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ■開発コストが大きい。

【第3案】河川環境データベースへのリンク

既存のデータベースシステムに対して、市民団体からは、「欲しい情報に辿り着けない」といった意見が挙がっている。したがって、本システムから既存データベースシステムのトップページにアクセスするのではなく、利用者が欲しい情報ページに直接アクセスできれば利便性がよい。これに対応する手法として、本システムにおいて縮尺・表示項目等を指定し、河川環境データベースにリンクする方法が考えられる（図3-3）。

河川環境データベースでは、地図表示や検索処理に JavaScript によって作成されたプログラムが使用されており、URL には JavaScript のプログラムに渡すための引数が含まれている。第3案は、この引数を本システム側から指定することで、河川環境データベースの表示を直接的に制御するものである。



図3-3 河川環境データベースへのリンクのイメージ

■河川環境データベースの URL

河川環境データベースの URL、JavaScript プログラムの引数を以下に示す。

<p>(1)トップページ</p> <p>http://mizukoku.nilim.go.jp/ksnkankyo/index.html</p> <p>「地図で検索」を選択</p> <p>▼</p>	
--	--

<p>(2)地域選択画面</p> <p>../ksnkankyo/01/index.files/map_jpn.jsp</p> <p>Ex)「関東地方」を選択</p> <p>▼</p>																									
<p>(3)水系検索画面</p> <p>../ksnkankyo/01/tiiki03.jsp</p> <p>地方とプログラム名の関係</p> <table border="1" data-bbox="204 728 826 936"> <thead> <tr> <th>地方</th> <th>プログラム名</th> <th>地方</th> <th>プログラム名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>北海道</td> <td>tiiki01.jsp</td> <td>近畿</td> <td>tiki06.jsp</td> </tr> <tr> <td>東北</td> <td>tiiki02.jsp</td> <td>中国</td> <td>tiiki07.jsp</td> </tr> <tr> <td>関東</td> <td>tiiki03.jsp</td> <td>四国</td> <td>tiiki08.jsp</td> </tr> <tr> <td>北陸</td> <td>tiiki04.jsp</td> <td>九州</td> <td>tiiki09.jsp</td> </tr> <tr> <td>中部</td> <td>tiiki05.jsp</td> <td>沖縄</td> <td>tiiki10.jsp</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ex)「鶴見川」を選択</p> <p>▼</p>	地方	プログラム名	地方	プログラム名	北海道	tiiki01.jsp	近畿	tiki06.jsp	東北	tiiki02.jsp	中国	tiiki07.jsp	関東	tiiki03.jsp	四国	tiiki08.jsp	北陸	tiiki04.jsp	九州	tiiki09.jsp	中部	tiiki05.jsp	沖縄	tiiki10.jsp	
地方	プログラム名	地方	プログラム名																						
北海道	tiiki01.jsp	近畿	tiki06.jsp																						
東北	tiiki02.jsp	中国	tiiki07.jsp																						
関東	tiiki03.jsp	四国	tiiki08.jsp																						
北陸	tiiki04.jsp	九州	tiiki09.jsp																						
中部	tiiki05.jsp	沖縄	tiiki10.jsp																						
<p>(4)GIS 画面</p> <p>../ksnkankyo/index1.jsp?code=9-83-306-001-000-8&dcode=&bunyacode=</p> <p>引数</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ code: 河川用コード ◆ dcode: ダム用コード ◆ bunyacode: (使用されない) 																									

上記は、鶴見川を表示した例であるが、水系は「code=x-xx-xxx-xxx-xxx-x」、ダム等は「dcode=xxx」で決められることが分かる。つまり、水系・ダム等別の WebGIS 画面までは、URL の操作によって表示することができる。

また、図 3-4 に示すように、WebGIS 画面では地図を操作したり、地図の表示項目を変更したりする機能があるが、これらの操作による URL の変更はないことが分かった。したがって、現状では URL の操作による縮尺の変更、表示項目の変更等はできない。URL の操作によって表示する生物項目や生物種名、地図の縮尺レベルや表示位置（中心座標）等を設定するためには、必要な設定項目をリストアップし、河川環境データベース側で JavaScript プログラムの引数とする改良が必要となる。



図 3-4 河川環境データベース WebGIS 画面

■ WebGIS の表示：本システムの地図（WebGIS）上の観測地点アイコンをクリックすると、現状では、河川環境データベースサイトの水系・ダム等別の WebGIS 画面にアクセスする。これより先は河川環境データベースを操作することとなる。

■ データの取得・更新：データの取得・更新は河川環境データベースに委ねられるため、システム側でのデータの取得・更新作業は発生しない。

■ ネットワークの負荷：河川環境データベースにリンクするだけであり、システム側では特にネットワークの負荷は生じない。

■ 特徴

長所	短所
<ul style="list-style-type: none"> ■ 「河川環境データベース」側での操作を最小限にすることで、GIS 画面の表示スピードによるストレスを低減することができる。 ■ 開発コストは比較的小さい。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 「河川環境データベース」の GIS 画面の表示スピードが改善されるわけではない。 ■ 「河川環境データベース」の改良が必要なため、開発・改良対象が複数になる。 ■ 「河川環境データベース」の仕様によっては、改良範囲が制限される。

以上の 3 案について、比較検討結果を次ページに示す。比較検討にあたっては、データ整備も含めたトータルコスト、システム開発の難易度、想定される利用者のニーズとの適否、データの更新の容易性について個別に検討した上で、総合的に判定した（表 3-12）。

第 1 案について、システム開発は容易であるものの、河川環境情報図の電子化にかかる作業量がネックとなり、またデータ更新時にも同等の作業が生じることから、長期的に運用することが難しいと考えられる。

第2案については、新たにシステム開発をするため自由度は高いが、その開発コストは他の2案よりも大幅に大きくなることが想定される。

第3案は、既存の「河川環境データベース」側に URL の引数の明示などのシステム改良を要するが、それも必要最小限の改良で済むこと、また本システム側ではデータを持たないため、データの一元性が保たれるというメリットがある。「河川環境データベース」の課題である地図表示のスピードについては、本システム側から位置・縮尺・表示項目を指定してリンクすることにより、「河川環境データベース」の地図表示の処理回数を最小限に抑えることで対応することができることから、第3案を採用することとした。

表 3-12 「河川環境データベース」活用方策の比較検討

	概要	長所	短所	評価				総合評価	
				コスト	難易度	ニーズ	データの更新性		
河川環境情報図の活用	<ul style="list-style-type: none"> ■各河川事務所が作成している「河川環境情報図」にリンクさせる。 ■市民活動団体が使いやすい情報を抽出し、統一した様式で再作成する。 	<ul style="list-style-type: none"> ■地図の表示スピードを改善することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ■表示内容・項目が統一されていないため、河川環境情報図を再作成する必要がある。 ■市民活動団体が見やすい様式ではない。 ■貴重種の情報が掲載されていない場合がある。 	<ul style="list-style-type: none"> △河川環境情報図の再作成のコストが大。 	<ul style="list-style-type: none"> ◎地形データのリンク。 	<ul style="list-style-type: none"> △図上の地形データのリンク。 	<ul style="list-style-type: none"> △様式が定型のため、自由度はない。 	<ul style="list-style-type: none"> △新たにPDFを作成する必要がある。 	△
生物情報マップ作成機能の開発	<ul style="list-style-type: none"> ■市民活動団体のユーザが欲する情報のみを既存データベースから抽出し、「生物情報マップ」を作成する。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ユーザのニーズに合わせて、機能を開発することができる。 ■使用する WebGIS によって、地図の表示スピードを改善することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ■開発コストが大い。 	<ul style="list-style-type: none"> △新たな機能開発のためコスト大。要求定義、設計、開発の間も掛かる。 	<ul style="list-style-type: none"> △ WebGIS を用いたマップ作成・システムの開発。 	<ul style="list-style-type: none"> ◎制約条件が最小限な中で開発するため、自由度が高い。 	<ul style="list-style-type: none"> ○データ更新にも対応した開発をする必要がある。 	○	
河川環境データベースへのリンク	<ul style="list-style-type: none"> ■本システム側において、縮尺・表示項目等を指定し、河川環境データベースにリンクさせる。 	<ul style="list-style-type: none"> ■河川環境データベース側での操作を最小限にすることで、GIS 画面の表示スピードを低減することができる。 ■開発コストは比較的小さい。 	<ul style="list-style-type: none"> ■河川環境データベースの GIS 画面の表示スピードが改善されない。 ■河川環境データベースの一部改良が必要のため、対象が複数になる。 ■河川環境データベースの仕様によっては、改良範囲が制限される。 	<ul style="list-style-type: none"> ◎他案に比べて（河川環境データベース側の改良範囲は小さい） 	<ul style="list-style-type: none"> ○河川環境データベース側の URL 引数の明示。 	<ul style="list-style-type: none"> ○縮尺や表示項目等、ユーザの選択が可能。ただし、選択内容は URL 引数の項目に限られる。 	<ul style="list-style-type: none"> ◎特に影響はない 	◎	

②水文水質データベース

水文水質データベースは、観測値のデータベースであるため、基本的には数値データの羅列である。一方、利用者が求める分かりやすい情報は、図・グラフ等ある程度加工され主題を持った情報であると考えられる。そこで、水文水質データベースの観測データを取得して、水質・流量情報グラフを表示する機能を検討した。

水文水質データベースでは、地図表示や検索処理にサーバ内で稼働するプログラムが使用されており、URL にはプログラムに渡すための引数が含まれている。ここでは、この引数をシステム側から指定することで、水文水質データベースから必要なデータを取得することを検討した（図 3-5）。

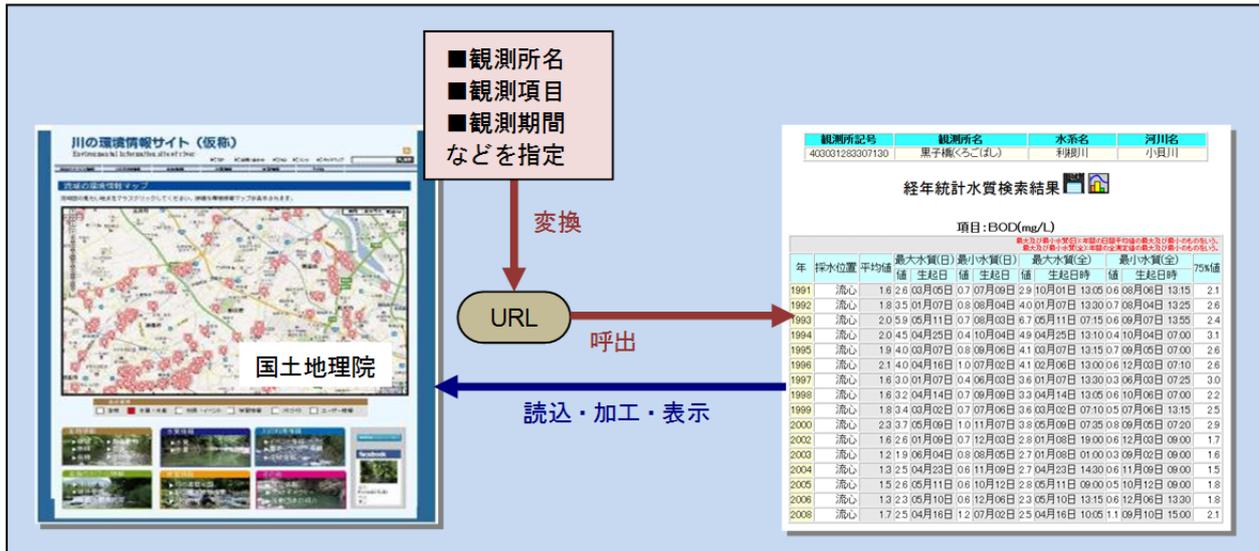


図 3-5 水文水質データ取得のイメージ

■水文水質データベースの URL

水文水質データベースにおいて、水文水質観測所ページの画面例と URL を以下に示す（図 3-6、表 3-13）。

水文水質観測所情報	
観測所名	黒子橋(くろごぼし)
観測項目	水質・底質
観測所記号	403031283307130
水系名	利根川
河川名	小貝川
所在地	茨城県筑西市西保末
緯度経度	北緯 36度14分51秒 東経 139度59分54秒

位置図 観測所詳細諸元

年統計水質検索 経年統計水質検索 任意期間水質検索

図 3-6 水文水質観測所情報画面の例

表 3-13 観測所別の URL の例

No.	観測所名	項目	URL の例
1)	黒子橋	水質・底質	../cgi-bin/SiteInfo.exe?ID=403031283307130 共通 観測所記号
2)	黒子	水位・流量	../cgi-bin/SiteInfo.exe?ID=303031283307240 共通 観測所記号

表 3-13 に示すように、水文水質観測所情報画面の URL は、一意に指定される観測所記号によって決められる。したがって、URL の操作によって、水文水質データベースの水文水質観測所を指定することができる。

下表に示すように、データ検索結果の URL は、6つの引数（KIND、ID、BGNDATE、ENDDATE、KIJUN、ITEM）で決められる（表 3-14、表 3-15）。したがって、URL を指定して操作することによって、直接的にデータを検索することができる。

表 3-14 データ検索結果の URL の例

項目	種別	URL の例
水位	任意期間	..?KIND=1&ID=303031283307240&BGNDATE=20111022&ENDDATE=20111028&KAWABOU=NO
	月表	..?KIND=2&ID=303031283307240&BGNDATE=20110901&ENDDATE=20111231&KAWABOU=NO
	年表	..?KIND=3&ID=303031283307240&BGNDATE=20080131&ENDDATE=20081231&KAWABOU=NO
	位況	..?KIND=4&ID=303031283307240&BGNDATE=19840131&ENDDATE=20081231&KAWABOU=NO
流量	任意期間	..?KIND=5&ID=303031283307240&BGNDATE=20011225&ENDDATE=20011231&KAWABOU=NO
	月表	..?KIND=6&ID=303031283307240&BGNDATE=20011201&ENDDATE=20011231&KAWABOU=NO
	年表	..?KIND=7&ID=303031283307240&BGNDATE=20010131&ENDDATE=20011231&KAWABOU=NO
	流況	..?KIND=8&ID=303031283307240&BGNDATE=19600131&ENDDATE=20011231&KAWABOU=NO
水質 底質	任意期間	..?KIND=1&ID=403031283307130&KIJUN=02&BGNDATE=20100101&ENDDATE=20100731 &KAWABOU=NO
	年統計	..?KIND=3&ID=403031283307130&BGNDATE=20080131&ENDDATE=20081231&KAWABOU=NO
	経年統計	..?KIND=4&ID=403031283307130&ITEM=1022&BGNDATE=19910131&ENDDATE=20081231 &KAWABOU=NO

表 3-15 引数の概要

引数	内容
KIND=	データ検索の種別(任意、月表、年表、年統計等)
ID=	観測所番号
BGNDATE=	データ検索期間(自)
ENDDATE=	データ検索期間(至)
KIJUN=	水質・底質任意期間検索のときの選択項目
ITEM=	水質・底質経年統計検索のときの選択項目

■開発内容：先述したように、現状の水文水質データベースでは、数値データを URL の指定によって取得することができる。URL の指定によって得られるファイルは HTML 形式であり、ある程度構造化されたファイルであるため、観測値を読み込むことが可能である。

開発にあたっては、データ検索条件を URL に置き換える検索制御部、指定した URL の HTML ファイルから観測値を読み込むデータ取得部、読み込んだデータを加工・表示するデータ表示部を構築することになる。

■加工・表示する項目：b.の結果より、水文水質データベースのデータを活用して加工・表示する項目は、水質（BOD、COD、水温）、流量とした。水質については、多くの市民団体が調査している水温と COD（BOD）を表示し、調査結果との比較が簡易かつ視覚的に比較できるようにすることを目指す。

水質グラフに用いるデータは、降雨等の影響による変化が激しい日別の水質データではなく、年間や季節の変化、過年度との比較がしやすい月平均データが有用と考えられる。流量については、日々の河川の流量の大小を表現する日平均流量データや、年間や季節の変動、過年度との比較がしやすい月別の平均流量データが有用と考えられる。

■グラフの表示：地図（WebGIS）上の観測地点アイコンをクリックすると、観測所の名前や諸元情報、計測データ、グラフ表示の選択画面が立ち上がる。調査年度を設定し、表示したいグラフボタンをクリックすると、水質、流量のグラフを表示する。

なお、BOD 及び COD については、観測値とあわせて環境基準値をグラフに表示する。

また、グラフ表示画面では、前年データ・次年データへの移動や、グラフスケールの切り替え機能を付加する。

■データの取得・更新：データの取得・更新は水文水質データベースに委ねられるため、システム側でのデータの取得・更新作業は発生しない。

■ネットワークの負荷：水文水質データベースにリンクするだけであり、システム側ではネットワークの負荷はかからない。

参考文献

- 1) 佐土原聡編：時空間情報プラットフォーム 環境情報の可視化と協働、320p、東京大学出版会、2010
- 2) 国土交通省水管理・国土保全局：河川環境データベース（河川水辺の国勢調査）
（URL:<http://mizukoku.nilim.go.jp/ksnkankyo/>）
- 3) 国土交通省水管理・国土保全局：水文水質データベース（URL: <http://www1.river.go.jp/>）